

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 198 30 427 A 1

97  
⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
F 01 L 1/18

⑯ Aktenzeichen: 198 30 427.7  
⑯ Anmeldetag: 8. 7. 1998  
⑯ Offenlegungstag: 13. 1. 2000

⑯ Anmelder:

INA Wälzlagerring Schaeffler oHG, 91074  
Herzogenaurach, DE

⑯ Erfinder:

Mayer, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 90556  
Seukendorf, DE; Engelhardt, Helmut, Dipl.-Ing.  
(FH), 91074 Herzogenaurach, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

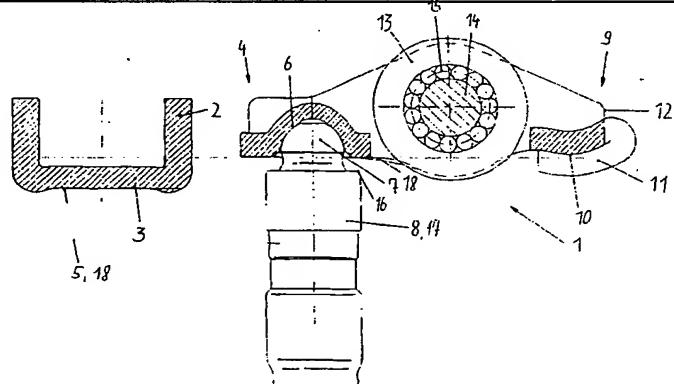
DE 41 33 033 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Schlepphebel für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine

⑯ Vorgeschlagen ist ein Schlepphebel (1) für einen Ventil-

trieb einer Brennkraftmaschine zur Beaufschlagung we-  
nistens eines Gaswechselventils. Dieser Schlepphebel (1)  
besteht aus zwei sich längs erstreckenden Seitenwän-  
den (2), die durch einen Querbalken (3) miteinander ver-  
bunden sind und im Querschnitt gesehen ein in ventilerne  
Richtung offenes U-Profil bilden. Dabei weist eine Ven-  
tilseite (5) des Querbalkens (3) eine sickenartige Einfor-  
mung (18) in ventilerne Richtung auf. Diese Einformung  
(18) ist zumindest im Umgebungsbereich eines Lagers (6)  
angeordnet, über welches Lager (6) der Schlepphebel (1)  
auf einem Kopf (7) eines Abstützelements (8) gelagert ist.  
Durch die Einformung (18) wird verhindert, daß der  
Schlepphebel (1) bei seinem Verschwenken mit einem  
Rand (16) eines Gehäuses (17) des Abstützelements (8) in  
Kontakt kommt. Gleichzeitig kann somit eine Höhe der  
Seitenwände (2) beibehalten werden, welche Höhe ent-  
scheidenden Einfluß auf die Steifigkeit des Schlepp-  
hebels (1) hat.



BEST AVAILABLE COPY

DE 198 30 427 A 1

DE 198 30 427 A 1

## Beschreibung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Schlepphebel für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine zur Beaufschlagung wenigstens eines Gaswechselventils, bestehend aus zwei sich längs erstreckenden Seitenwänden, welche durch einen Querbalken miteinander verbunden sind und im Querschnitt gesehen ein in ventilerne Richtung offenes U-Profil bilden, wobei eine Ventilseite des Querbalkens an einem Ende mit einem Lager wie einer Kalotte zur schwenkbeweglichen Fixierung auf einem Kopf eines Abstützelements und an einem anderen Ende mit einer Anlage für das Gaswechselventil verschen ist, wobei die Seitenwände vorzugsweise parallel verlaufen und zwischen den Enden bevorzugt im Bereich einer Quermittelebene sowie parallel zu dieser, von einem Abgriff für einen Nocken einer Nockenwelle überbrückt sind.

## Hintergrund der Erfindung

Ein gattungsgemäßer Schlepphebel ist in der DE OS 195 43 657 beschrieben. Dieser besteht ebenfalls aus zwei sich längs erstreckenden Seitenwänden, welche durch einen Querbalken miteinander verbunden sind. Nachteilig ist es bei diesem, daß bei dessen Verschwenken die Gefahr besteht, daß eine Ventilseite seines Querbalkens auf einem Rand eines Gehäuses des Abstützelements aufschlägt.

Da auch in ventilerne Richtung, d. h. in Nockenrichtung, die Bauhöhe des Schlepphebels begrenzt ist, könnte eine Höhe der Seitenwände zumindest im Bereich des Abstützelements minimiert werden. Dies hätte jedoch erhebliche Steifigkeitsverluste am Abstützelement zur Folge.

## Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Schlepphebel der vorgenannten Art zu schaffen, bei welchem die zitierten Nachteile beseitigt sind und der insbesondere eine hervorragende Steifigkeit bei gleichzeitig ausreichend großem Verschwenkwinkel besitzt.

Erfundungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Ventilseite des Querbalkens zwischen den Seitenwänden mit einer in ventilerne Richtung weisenden Einformung wie einer Sicke versehen ist, welche Einformung in Längsrichtung des Schlepphebels gesehen zumindest in einem an das Lager in Richtung zum anderen Ende angrenzenden Abschnitt oder zumindest im gesamten Umgebungsbereich des Lagers angeordnet ist, wobei die Einformung eine Tiefe besitzt, welche bevorzugt geringer als eine Dicke des Querbalkens in diesem Bereich ist.

Durch diese Maßnahmen ist ein Schlepphebel vorgeschlagen, der einerseits eine hervorragende Steifigkeit besitzt und andererseits einen ausreichend großen Verschwenkwinkel aufweist, ohne daß die Gefahr besteht, daß er mit der Unterseite seines Querbalkens das Gehäuse des Abstützelements kontaktiert.

Durch die Einformung, die lediglich im Bereich eines möglichen Kontaktes des Schlepphebels mit dem Gehäuse des Abstützelements liegen kann, gelingt es, die Seitenwände gleich lang oder länger als bisher ausgeführt herzustellen. Gerade die Höhe der Seitenwände übt einen entscheidenden Einfluß auf die Steifigkeit des Nockenfolgers in diesem Bereich aus.

Die Einformung hat vorteilhafterweise sickenartigen Charakter und besitzt beispielsweise eine geringe Tiefe von einigen 1/10 mm. Jedoch sind auch Einformungen vorgese-

hen, die deutlich tiefer geformt sind. Keinesfalls ist die Einformung so ausgebildet, daß sich die Seitenwände wulstig verdoppeln.

Vorgeschlagen ist es, den Schlepphebel beispielsweise aus einem Blechwerkstoff zu fertigen. Dabei wird er zweckmäßigerweise aus einer aus Blech gestanzten Platte gefertigt und erhält seine Formgebung weitestgehend durch Biegen. Ebenso wird die Einformung während des Biegeprozesses mitgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, die Einformung durch ein spanabhebendes Verfahren herzustellen. Gleichfalls kann die Einformung über eine gesamte Länge an der Ventilseite des Querbalkens verlaufen, vorzugsweise jedoch lediglich im Bereich des Lagers des Schlepphebels.

Ein besonders reibungsarmer Nockenabgriff ist dadurch vorgeschlagen, daß dieser als wälzgelagerte Rolle hergestellt ist. Um die Bauhöhe des Schlepphebels nicht unnötig zu erhöhen, kann der Querbalken im Bereich der Rolle mit einer entsprechenden Aussparung für diese verschen sein.

Schließlich ist es in Fortbildung der Erfindung vorgesehen, die Anlage für das Gaswechselventil aus zwei Laschen herzustellen, welche von einer am anderen Ende befindlichen Stirnseite des Hebels ausgehen und auf die Unterseite gebogen sind. Somit erübrigen sich zusätzliche Führungsmittel für das Gaswechselventil am Schlepphebel.

Selbstverständlich kann der erfundungsgemäße Schlepphebel auch aus einem anderen Werkstoff als dem beschriebenen Blechwerkstoff bestehen. So ist beispielsweise auch an einen Kunststoff oder an einen faserverstärkten Kunststoff bzw. Keramik gedacht. Denkbar ist es jedoch auch, diesen in einem Urformprozeß herzustellen.

## Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird zweckmäßigerweise anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfundungsgemäßen Schlepphebel mit Abstützelement und

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Schlepphebel im Bereich dessen Lagers.

## Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Fig. 1 offenbart einen hier aus einem Blechwerkstoff gefertigten Schlepphebel 1. Dieser besitzt im Querschnitt ein in Ventilrichtung offenes U-Profil. Dabei besteht er aus zwei parallelen Seitenwänden 2, die durch einen Querbalken 3 miteinander verbunden sind. Der Querbalken 3 besitzt an einem Ende 4 des Schlepphebels 1, auf dessen Ventilseite 5, ein als Kalotte hergestelltes Lager 6. Über dieses Lager 6 ist der gesamte Schlepphebel 1 auf einem Kopf 7 eines Abstützelements 8 schwenkbeweglich abgestützt. An einem anderen Ende 9 des Schlepphebels 1 ist eine Anlage 10 für ein Ende eines nicht dargestellten Gaswechselventils ausgebildet. Diese Anlage 10 besteht hier aus zwei Laschen 11, die von einer in diesem Bereich befindlichen Stirnseite 12 des Schlepphebels 1 ausgehen und auf die Ventilseite 5 des Querbalkens 3 gebogen sind. Zwischen diesen Laschen 11 wird das Ende des Gaswechselventils geführt.

Im Bereich einer Quermittelebene des Schlepphebels 1 sind die Seitenwände 2 von einem Abgriff 13 für einen Nocken einer Nockenwelle überbrückt. Dieser Abgriff 13 ist hier als Rolle hergestellt. Diese Rolle verläuft auf eine Achse 14, die endseitig in den Seitenwänden 2 fixiert ist. Dabei ist die Achse 14 von einer Wälzlagierung 15 zur unmittelbaren Lagerung der Rolle ausgebildet. Diese letzgenannten Maßnahmen garantieren einen sehr reibungssamen Abgriff eines Profils des genannten Nockens.

Wie beschreibungseinleitend geschildert, besteht beim

Verschwenken des Schlepphebels 1 die Gefahr, daß dieser mit seiner Ventilseite einen Rand 16 eines Gehäuses 17 des Abstützelements 8 unerwünscht berührt. Dieser Maßnahme kann man an sich dadurch begegnen, indem die Seitenwände 2 in ihrer Höhe geringer ausgeführt werden. Dies führt jedoch, wie genannt, zu Steifigkeitsverlusten des Schlepphebels 1 bzw. wird dessen Schwenkwinkel eingeschränkt. Daher ist es vorgeschlagen, die Ventilseite 5 des Querbalkens 3 zumindest im Umgebungsbereich des Lagers 6, d. h. in einem möglichen Kontaktbereich, mit einer beispielweise sickenartigen Einformung 18 zu versehen. So mit kann ein U-Profil für den Schlepphebel 1 gewählt werden, dessen Seitenwände 2 eine für die Steifigkeit des Schlepphebels 1 genügend große Höhe besitzen, ohne daß die Gefahr besteht, daß der Schlepphebel 1 während seines Verschwenkens das Abstützelement 8 kontaktiert.

## Bezugszeichnungsliste

1 Schlepphebel	20
2 Seitenwand	
3 Querbalken	
4 Ende	
5 Ventilseite	
6 Lager	25
7 Kopf	
8 Abstützelement	
9 Ende	
10 Anlage	
11 Lasche	30
12 Stirnseite	
13 Abgriff	
14 Achse	
15 Wälzlagerung	
16 Rand	35
17 Gehäuse	
18 Einformung	

## Patentansprüche

40

1. Schlepphebel (1) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine zur Beaufschlagung wenigstens eines Gaswechselventils, bestehend aus zwei sich längs erstreckenden Seitenwänden (2), welche durch einen Querbalken (3) miteinander verbunden sind und im Querschnitt gesehen ein in ventilerne Richtung offenes U-Profil bilden, wobei eine Ventilseite (5) des Querbalkens (3) an einem Ende (4) mit einem Lager (6) wie einer Kalotte zur schwenkbeweglichen Fixierung auf einem Kopf (7) eines Abstützelements (8) und an einem anderen Ende (9) mit einer Anlage (10) für das Gaswechselventil versehen ist, wobei die Seitenwände (2) vorzugsweise parallel verlaufen und zwischen den Enden (4, 9), bevorzugt im Bereich einer Quermittellebene sowie parallel zu dieser, von einem Abgriff (13) für einen Nocken einer Nockenwelle überbrückt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilseite (5) des Querbalkens (3) zwischen den Seitenwänden (2) mit einer in ventilerne Richtung weisenden Einformung (18) wie einer Sicke versehen ist, welche Einformung (18) in Längsrichtung des Schlepphebels (1) gesehen zumindest in einem an das Lager (6) in Richtung zum anderen Ende (9) angrenzenden Abschnitt oder zumindest im gesamten Umgebungsbereich des Lagers (6) angeordnet ist, wobei die Einformung (18) eine Tiefe 65 besitzt, welche bevorzugt geringer als eine Dicke des Querbalkens (3) in diesem Bereich ist.

2. Schlepphebel nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß der Schlepphebel (1) aus einem Blechwerkstoff gefertigt ist.

3. Schlepphebel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einformung (18) durch einen spanlosen Herstellungsprozess wie Biegen gebildet ist.
4. Schlepphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgriff (13) für den Nocken als Rolle hergestellt ist, die auf einer in den Seitenwänden (2)

endsellig eingebauten Achse (14) gelagert ist, wobei die Rolle auf der Achse (14) wahlweise über eine Wälzlagerung (15) wie eine Nadel Lagerung verläuft.

5. Schlepphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage (10) für das Gaswechselventil aus zwei bevorzugt einteilig vom Schlepphebel (1) ausgehenden Laschen (11) hergestellt ist, zwischen denen das Gaswechselventil endseitig geführt ist, welche Laschen (11) von einer am anderen Ende (9) befindlichen Stirnseite (12) des Schlepphebels (1) ausgelenkt und auf die Ventilseite (5) des Querbalkens (3) gebogen sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

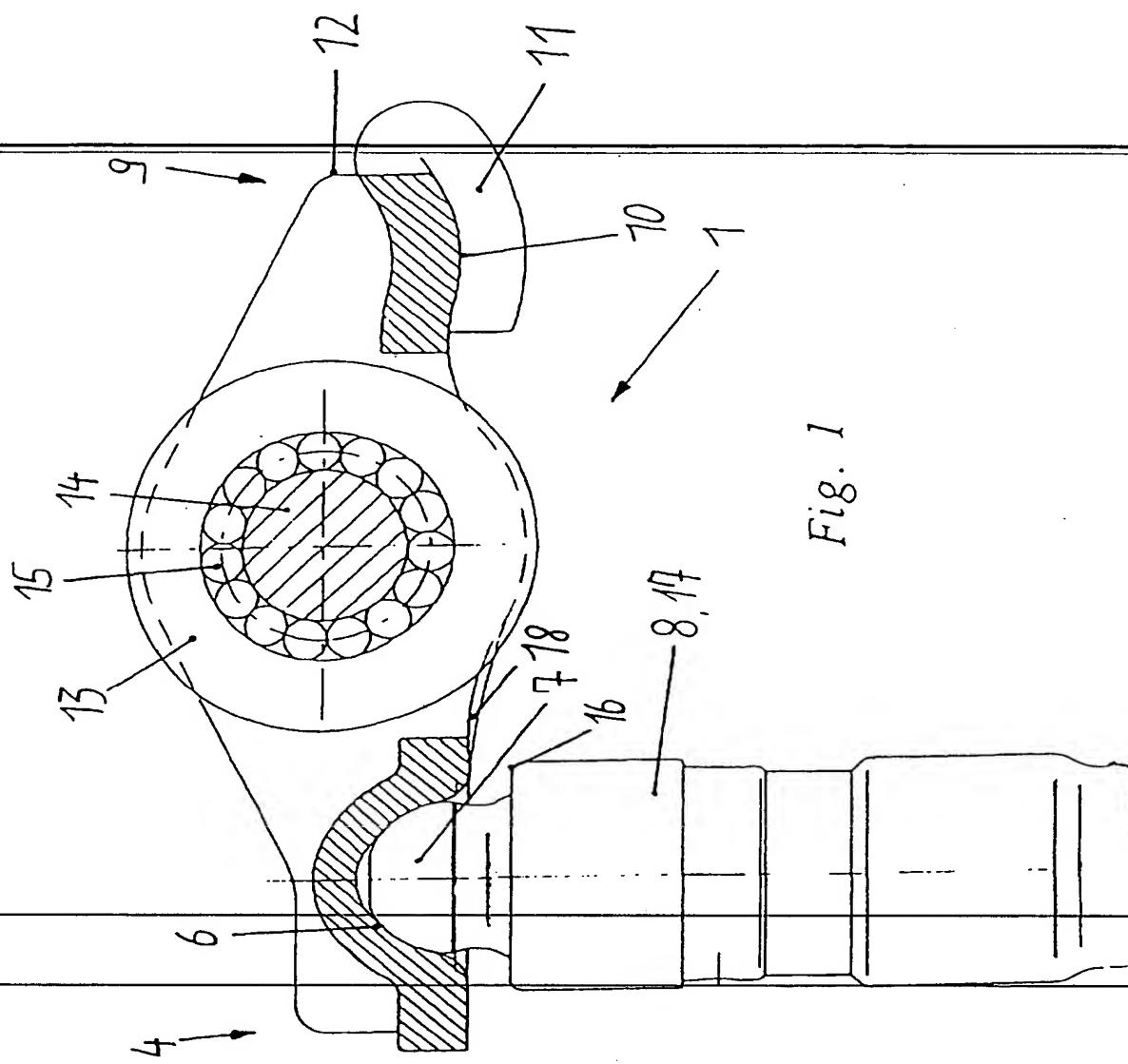


Fig. 1

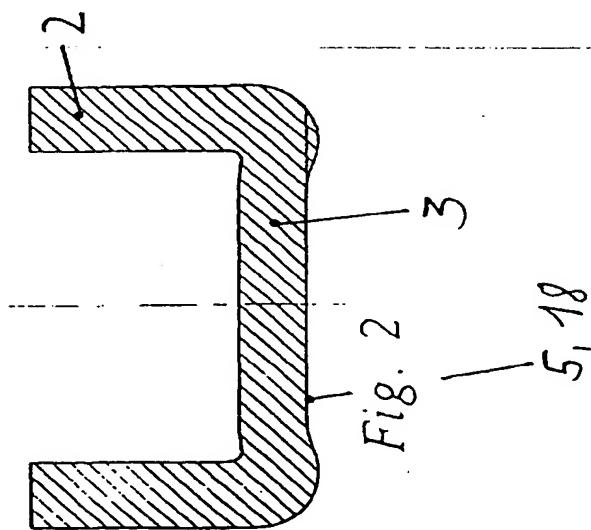


Fig. 2